

Requested Patent: JP5220726A  
Title: MANUFACTURE OF CERAMIC MULTI-LAYER WIRING BOARD ;  
Abstracted Patent: JP5220726 ;  
Publication Date: 1993-08-31 ;  
Inventor(s): TSUCHIDA SEIICHI; others: 04 ;  
Applicant(s): HITACHI LTD ;  
Application Number: JP19920022331 19920207 ;  
Priority Number(s): ;  
IPC Classification: B28B17/00; B28B1/30; H05K3/46 ;  
Equivalents: ;

ABSTRACT:

PURPOSE: To fix a jig for a green sheet and regenerate the jig by bonding the green sheet to a sheet fixing jig of picture frame shape by means of a bonding agent of water-in-oil glue dispersion type and manufacturing a ceramic multi-layer wiring base.

CONSTITUTION: When a ceramic multi-layer wiring base is manufactured, a green sheet is manufactured by the doctor blade method in which slurry is composed of powder of mullite, silica and spinel is mixed with an acryl binder, a defoamer, a dispersant and water, and bonded with a sheet fixing jig of picture frame shape by using a bonding agent of water-in-oil glue dispersion type. A through-hole is formed said green sheet for the purpose of interlaminar electrical connection by means of an NC punch, and paste of a conductive body is filled in said through-hole by the screen printing method. Then, a ceramic wiring base is manufactured by laminating. Thus the ceramic multi-layer base without air contamination or pollution can be put to practical use by using the green sheet insoluble in a solvent.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-220726

(43) 公開日 平成5年(1993)8月31日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 8 B 17/00	Z	9152-4G		
1/30	1 0 1	9152-4G		
H 0 5 K 3/46	H	6921-4E		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平4-22331	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成4年(1992)2月7日	(72) 発明者	梶田 誠一 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式 会社日立製作所生産技術研究所内
		(72) 発明者	黒木 喬 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式 会社日立製作所生産技術研究所内
		(72) 発明者	石原 昌作 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式 会社日立製作所生産技術研究所内
		(74) 代理人	弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セラミック多層配線基板製作方法

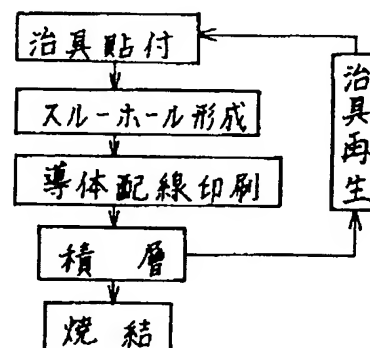
(57) 【要約】

【目的】セラミック多層配線基板製作に必要なグリーンシートは、従来の塩素系溶剤が使用できなくなり、水性スラリーから製作することになり、その実用化と量産化を行う。

【構成】水系のスラリーから製作したグリーンシートを、変質、変形させずに各工程で使用する治具に糊付けする糊（接着剤）と工程終了後の治具の再生方法および非溶剤のグリーンシートに適合する導体ペーストを用いて従来法のグリーンシートで製作したセラミック多層配線基板と同品質、量産性の基板を製作する。

【効果】非溶剤のグリーンシートを用いたセラミック多層配線基板の実用化

図3



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】グリーンシートをアルコール系有機溶剤に、水溶性樹脂を乳化した糊剤を塗布した治具に枠張りする工程と、水および水に界面活性剤を添加した洗浄液を用いて治具を再生する工程を有することを特徴とするセラミック多層配線基板製作方法。

【請求項2】請求項1に記載した糊剤として、アクリル系樹脂をアルコール系溶剤およびキシレンに溶解して用いることを特徴とするセラミック多層配線基板製作方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はセラミック多層配線基板の製作に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のセラミック多層配線基板は、トリクロロエチレンやメチルエチルケトン等の有機溶剤にブチラールやアクリル系樹脂を溶解してこれにセラミック粉末を混合分散しスリップ状にし、ドクタブレード法と呼ばれるナイフエッジからスリップをキャリアフィルム上に流出させ乾燥してシート状にする。この焼結していない生のシートはグリーンシートと呼ばれ、このシートに、約0.5mmの格子間隔に直径0.15mmのスルホールを形成した後、導体ペーストを用いて配線導体を形成し、必要枚数積層圧着し、焼結して製作する。この方法では塩素系溶剤や可燃性溶剤を用いるが、最近これらの溶剤が大気汚染や公害問題で使用が規制されることになった。この問題を解決する方法として特開公平2-307861に記載されているように水性ポリウレタン、水溶性アクリル樹脂あるいは、ポリビニールアルコールなど水溶性、水分散有機バインダ、さらに、疎水変性された有機バインダと少量の有機溶剤や分散剤を用いた水性スラリーを製作しグリーンシートを製造している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の有機溶剤から水に代えることによって、大気汚染や公害に対応してグリーンシートを製造することはできるが、水溶媒を用いたグリーンシートを多層配線基板に用いることに対して、何も考慮されていない。例えば、積層圧着での密着性、導体ペースト印刷でのペースト中の溶剤の浸透による変形、グリーンシートの取扱性など、多層配線基板を製作の課題について考慮されておらず、単なるセラミックスの板を製作するためのグリーンシートであり、これらの方法では、多層配線基板は製作できない。本発明は、量産を考慮して、グリーンシートの治具への固定方法、および治具の再生方法、さらに変形を考慮した導体ペーストを用いた多層配線基板製作方法を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

には、グリーンシートを治具に貼付ける糊と、グリーンシートが変形しない導体ペーストの検討が必要である。糊は、グリーンシートのバインダが水溶性あるいは水に対して反応しやすいこと、あるいは工程が完了した治具からグリーンシートを除去する治具の再生を考慮して選定する必要がある。市販されている糊は、合成ゴム、合成樹脂をトルエン・キシレン等に溶解した物と、デンプンやフェノールと酢酸ビニール樹脂を水に乳化させたものが主でグリーンシートと反応してしわが発生したり、グリーンシートが溶解したりして治具に固定できない。そこで、グリーンシートと溶剤との反応を調べ、グリーンシートに適合する溶剤を選定し、さらに選定した溶剤に適合するバインダを選定し、多層配線基板製作での寸法変化、治具の再生などを考慮し糊の検討を行った。その結果アルコール系溶剤とアクリル系樹脂およびフタル酸系と亜麻仁油系溶剤とアクリル系樹脂が適していることがわかった。しかし後者は、100℃以上の温度で乾燥しなければ糊が固化しない。そのため、グリーンシートの変質・治具の変形が起こり適当でない。

【0005】次に導体ペーストは、グリーンシートが溶剤の抜けた多孔質の物質でありこのシート中にペーストの溶剤が浸透してもグリーンシートが変形したり、溶解したりしない材料で製作が必要である。そのために、前述したグリーンシートと溶剤およびバインダ選定結果からアルコール系とフタル酸系の溶剤とその溶剤に適合するバインダでビヒクルを製作しW粉末焼結助剤を混合しペースト化して適性を検討した。その結果、アルコール系溶剤よりフタル酸系溶剤の方がグリーンシートとの反応が小さいことがわかった。

## 【0006】

【作用】治具にグリーンシートが固定されているため、自動機の導入が簡単にできるので量産に対応できる。また治具に固定する糊は、元来水溶性であり、積層圧着で必要部分を型抜きしてグリーンシートの残った使用済の治具の再生は、水に浸漬あるいはスプレー洗浄で簡単に再生できる。導体ペーストは、グリーンシートとの反応が小さいので、印刷時および印刷後の経時的寸法の伸びや収縮が±15μm/100mmと小さく、積層圧着時に問題となる各層間での位置ずれが小さいので、配線のショート、オープンが起こらず製品の歩留りが良い。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

## 【0008】実施例1

セラミック多層配線基板は、ムライト、シリカ、スピネルの粉末をアクリル系バインダ、消泡剤、分散剤と水と混合し、スラリーを製作したのち、ドクタブレード法により厚さ0.15~0.25mmのグリーンシートを製作し、基板の大きさに必要な大きさに切断した。このグリーンシートをさらに必要に応じて、熱プレスで平坦化を行った後、図2に示すようにグリーンシート(1)を額

緑状のシート固定治具(2)に図1に示す接着剤選定結果から油中水性糊分散タイプの接着剤を用いて糊付けした。このタイプの糊以外は不適である。例えば、水性糊では、グリーンシートが溶解し、破断して治具に固定できない。油性糊の場合、水では治具の再生ができない。また、ワックスでは、ワックスの加熱溶解が必要で、そのためグリーンシートが熱で変質し、後工程の熱圧着時に圧着不良を起こしやすく、治具再生でも有機溶剤を用いなければワックスの除去が困難である。このように水溶性のアクリル系樹脂を、アルコール系溶剤あるいはキシレンに溶解した溶液を糊剤として治具に糊付けした後、図3に示すセラミック多層配線基板製作工程に従って基板の製作を行った。まず、NCパンチ等で層間の電気的接続のために穴径0.1~0.2mmのスルホールを形成し、このスルホールに下記に示す原料配合の導体ペーストをスクリーン印刷法で充填した。

【0009】

W粉末……………80~94wt%

{ A

ビヒクル……………6~20wt%

Aに対し下記の物質を配合

界面活性剤……………0.2~1.0wt%

ゲル化剤……………1.0~2.0wt%

焼結助剤……………2.0~3.0wt%

このペーストに用いたビヒクルは、フタル酸系溶剤(フタル酸ジブチル、フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)等)にアクリル系樹脂(アクリル酸メチル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ブチルのポリマーおよびホモポリマー、あるいは、他の樹脂)と共重合したもの、さらに、酸と共重合させ水溶性にしたもの、さらに、ポリビニールブチラル樹脂を7~20wt%溶解したものを使用した。次に、ペースト原料の配合割合は、印刷性と要求される特性から決まるが、W粉末とビヒクルは、この範囲より外れると印刷不良が発生する。次に、界面活性剤は、脂肪酸アミン系とカップリング剤を使用した。その配合割合は、範囲より少ないとペーストの流動性、粘着性の改善に効果がなく、多いと印刷時ペーストが飛散しやすい。ゲル化剤は、少ないと効果がなく、範囲を超えるとペーストに粘着力がなくなる。焼結助剤の配合割合も導体ペーストの目的によって異なるが、少ないと助剤の効果がなくムライト系のセラミック基板では、導体近傍のセラミック中にクリス

トバライトの結晶が析出しその部分の導体が熱膨張差で破壊され、脱落する。そして、次にそれぞれのグリーンシートの表裏面に内層配線およびグランド層の配線印刷を行った。その印刷に用いた導体ペーストは、前述したスルホール充填ペーストのAおよびAに界面活性剤を0.1~0.8wt%あるいは、Aに焼結助剤0.5~5wt%と界面活性剤を0.2~0.8wt%添加したペーストを用いた。これらのペーストに添加した界面活性剤は、脂肪酸にアミンを付与したものとチタネート系のカップリング剤を使用した。このようにして、配線導体を形成した後、これらのシートを必要な層数を位置合わせ装置を用いて積層したのちホットプレス装置で熱圧着後、還元雰囲気中で焼結(1600~1650℃)する。このあと必要に応じて表面研磨、めっきを行い基板を完成する。ここで、積層工程では、グリーンシートの必要な部分をプレス機を用いて打抜き、この時点で、グリーンシートを糊付けした図2の(2)治具(シートを糊付けした枠)は不要となり、グリーンシートと糊を除去して使用する治具再生工程に集められ再生して使用される。治具の再生は、水槽に浸漬しておくか、さらにスプレ水洗などの装置あるいは、ブラシを用いた洗浄機を用いて再生する。これらの装置に濾過装置や水溶性樹脂の回収、排水処理も設けた。このようにして非有機溶剤のグリーンシートを用いたセラミック多層配線基板は、従来の有機溶剤を用いたグリーンシートで作製した基板と同等の品質、量産性にすることができた。

【0010】

【発明の効果】本発明によれば、大気汚染、公害の問題のない非溶剤のグリーンシートを用いたセラミック多層配線基板を実用化でき、従来使用してきた装置で量産が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を説明するための、グリーンシートを治具に糊付けするための接着剤の評価結果を示す図である。

【図2】グリーンシートを額縁状の枠(治具)に糊付けで固定することを説明するための側面断面図である。

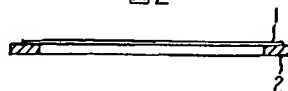
【図3】本発明のセラミック多層配線基板製作を説明する工程図である。

【符号の説明】

1:グリーンシート 2:治具

【図2】

図2



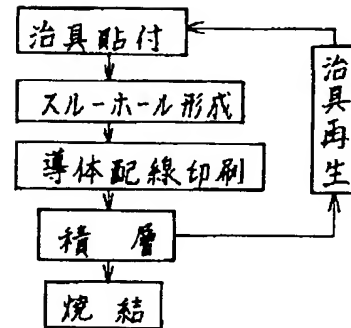
【図1】

図 1

接 着 剤	評 価	
	治具貼付	治具再生
水 性 糊	×	○
油 性 糊	○	×
ワックス	×	○
油中水性糊分散	○	○

【図3】

図 3



フロントページの続き

(72)発明者 高根 悦子

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 阿美 徳宏

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所生産技術研究所内